当前国际预印本平台主要创新功能研究*

赵旸[1,2]　　张智雄[1,2]**
1）中国科学院文献情报中心，北京中关村北四环西路 33 号 100190
2）中国科学院大学经济与管理学院信息资源管理系，北京中关村北四环西路 33 号 100190

摘　要：**[目的]**分析当前国际预印本平台的功能创新与未来发展方向，为我国预印本平台功能开发给予参考和借鉴。**[方法]** 围绕国际预印本平台在创新社区合作、评估评价、编辑服务、评议方式等方面的功能创新进行总结梳理，分析每个平台对比常规功能所推出的创新服务实践功能。**[结果]**当前国际预印本平台五个功能创新分别为：构建创新合作社区模式、集成多方学术交流讨论窗口、服务作者提升论文水平、推动论文开放评阅以及提供科研评估功能。**[结论]** 归纳分析当前国际预印本平台功能创新的发展趋势，并据此为我国预印本平台的功能开发与建设提供建议，以期进一步提升预印本在我国学术交流中的作用。
关键词：　预印本平台；功能创新；预印本交流；创新实践
分类号：　G237.6

Main Innovative Functions of Current International Preprint Platform

Zhao Yang[1,2]　Zhang Zhixiong[1,2]
1)National Science Library, Chinese Academy of Sciences, 33Beisihuan xilu zhonguancun, Beijing 100190
2) Department of Information Resources Management, School of Economics and Management, University of Chinese Academy of Sciences, 33Beisihuan xilu zhonguancun, Beijing 100190

Abstract
[Purposes] To analyze the functional innovation and future development direction of the current international preprint platform, and to provide advice for the development of Chinese preprint platform.

[Methods] Summarizing and sorting out the functional innovations of the international preprint platform in the areas of innovative community cooperation, assessment and evaluation, editing services and review methods, then analyzing the innovative service practice functions introduced by each platform in comparison with the conventional functions

---

* 本文系国家社科基金项目“预印本学术交流的理论和实践研究”（项目编号：19BTQ006），中国科学院科学传播专项“数字化平台建设项目”课题4“ChinaXiv 预印本学术交流平台建设” 的研究成果之一。
** 作者简介：赵旸（ORCID: 0000-0001-6868-4830），博士研究生，E-mail: zhaoyang@mail.las.ac.cn；张智雄，博士，研究馆员，博士生导师。
通讯作者：作者名（ORCID: 0000-0003-1596-7487），博士，研究馆员，博士生导师，E-mail: zhangzhx@mail.las.ac.cn

[Findings] The five functional innovations of the current international preprint platform are: building innovative cooperation community model, integrating multi-party academic communication and discussion window, serving authors to improve their papers, promoting open review of papers, and providing scientific evaluation.

[Conclusions] This paper summarizes and analyzes the current trend of functional innovation of international preprint platforms and provides suggestions for the functional development and construction of preprint platforms in China. Further enhance the role of preprints in Chinese academic communication.

Keyword Preprint platform; Functional innovation; Preprint communication; Innovative practice

1. 引言

预印本平台是指为科研人员提供预印本出版传播渠道并促进论文手稿交流的学术平台。自 1991 年保罗·金斯帕(Paul Ginsparg)在美国洛斯阿拉莫斯(Los Alamos)国家实验室建立第一个预印本平台 arXiv 以来，预印本平台主要围绕着论文手稿的提交、发布、检索、浏览等功能展开，并不断改进与更迭稿件内容筛选、稿件评议方式、稿件版本管理等功能机制，旨在提升处理效率，加速手稿的发布与交流。

近年来，随着开放获取、开放科学的兴起，基于预印本的学术交流在科研学术交流中的作用，得到了科学界的高度关注。很多预印本平台除了传统的稿件提交、存储、发布功能之外，也在不断进行功能创新，提出了一些富有创意与新意的预印本平台功能，例如，arXiv 与第三方机构达成合作创建开放创新社区，将第三方工具嵌入到 arXiv 平台的文章记录界面，从不同方面展示该篇文章的相关内容并扩大稿件影响[1]。秉持着加速研究成果传播且不收取任何费用的核心理念，以期在预印本的学术交流建设中发挥更大的作用；多个预印本平台（如 SSRN、Research Square）与国际学术出版界就预印本手稿与传统期刊的衔接与过渡，合作开展了形式多样、各具特色的探索性实践[2]，这一举动给传统的学术交流模式以冲击，也为出版行业的发展与改革提供了示范样板。预印本平台功能的创新研发与实践可以更好地服务于科研、学科与社会团体，促进了科研工作者之间的学术交流。

目前鲜有研究对这些新兴功能的发展趋势进行系统梳理，基于此，本文研究梳理了国际预印本学术交流平台不断涌现的功能创新。通过与这些平台常规功能的对比分析，有五个大的创新方向值得我们借鉴。具体来讲，包括：与第三方机构合作构建开放创新社区、推出支撑科学讨论和评阅的评论面板、服务作者提升论文水平、进行开放同行评议推动论文开放评阅以及构建评估体系支撑科研评估。

笔者主要对这五个功能创新方向进行研究分析，重点阐述这五个方向对比传统功能的创新与新颖之处，希望通过本文的研究能够为我国预印本平台的未来发展提供参考借鉴，同时也为科技期刊的发展转型、出版机制的改善与创新出版服务予以启示和思考。

2. 研究对象及研究方法

对于国际预印本平台的选取，笔者主要从平台的规模、运营组织、影响力、收录学科等方面出发选取了 5 个具有行业代表性的平台：arXiv、bioRxiv、Research Square、F1000 Research 和 SSRN。其中，arXiv 是国际上第一个预印本平台，也是当前国际上最重要的预印本平台。自 2001 年开始，转而由康乃尔大学运营。这一重要的预印本平台，提供物理学、数学、计算机科学、等八个领域的预印本论文存缴、检索、发布和交流共享服务；bioRxiv 是由美国冷泉港实验室于 2013 年 11 月所启动的生命科学领域的预印本平台，这一平台在生物学届的大力推动下，得到了快速发展，特别是 2017 年，以 bioRxiv 为标志的"生物学预印本交流兴起"入选了 Science 期刊的年度十大科学突破[3]，被认为是学术交流的重大文化变革；F1000Research 是由 Taylor & Francis Group 出版商收购的生命和生物医学研究预印本平台，它是一个创新的开放获取出版平台，能够提供快速出版和开放同行评议服务，同时支持数据存储和共享；以及由 Springer Nature 出版商投资的多学科预印本平台 Research Square、由 Elsevier 出版商收购的多学科预印本平台 SSRN。

笔者分别访问这 5 个平台的官方网站，重点关注预印本论文介绍界面，通过与这些平台的常规功能（如在线提交/投稿、阅读浏览、检索下载[4]）进行对比分析，梳理分析每个平台的创新功能与平台间共有的一些创新发展趋势。

3. 国际预印本平台主要创新功能

3.1 构建创新合作社区加强个人与组织的创新协作

为使预印本能够得到更好的交流、传播与扩散应用，预印本平台邀请社区参与协作，共同开发可以使科学界受益的工具，以期能够为平台发展与预印本的学术交流做出贡献。例如，arXiv 平台积极融入社区，面向个人与组织进行开放创新合作，于 2020 年 9 月推出了一个新的、正式的框架 arXivLabs[1]。该框架支持合作者将其开发的新功能分享在 arXiv 平台上，这些创新性的功能被嵌入到 arXiv 文章记录页面的现有内容下方，用以发现更多与手稿相关的知识内容，并且框架内容会随着新项目的推出而不断更新。

arXiv 已经通过 arXivLabs 集成了一些的创新功能，包括论文手稿引用功能、相关论文手稿发现功能与数据代码链接功能。

论文手稿引用功能目前集成了三项工具（Bibliographic Explorer、Litmaps 和 scite），他们分别以不同的形式展现了与手稿相关的引文信息。Bibliographic Explorer 以用户友好的论文引用导航树的形式来呈现有关引用 arXiv 论文和被 arXiv 论文及其各版本引用的论文信息，这些信息的来源由 semantic scholar、Prophy 数据库提供，并可按照发表年、第一作者、题目、影响力四个字段进行排序和筛选，具体的展示界面如图 1 所示。Litmaps 则是将当前 arXiv 论文的参考文献之间的关系进行可视化处理，并且可以重点关注某一篇参考文献的引用关系，

浏览其周围的引文网络[5]，具体的分析界面如图 2 所示。scite（smart cite）是一个智能引文平台[6]，它记录了每篇论文的引用情况。这些引用不仅显示其引用次数，还提供了该篇论文在施引文献中的具体引用内容，并对引用内容进行智能分类用以揭示施引文献的引用态度，包括支持、提及和对比三种类型。读者可以通过相应的 scite 报告查看每篇预印本是如何被讨论或引用的，还可以查找共引以及按引文类型（支持、对比和提及）筛选文章等[7]。



图 1　Bibliographic Explorer 针对论文引文相关信息的展示

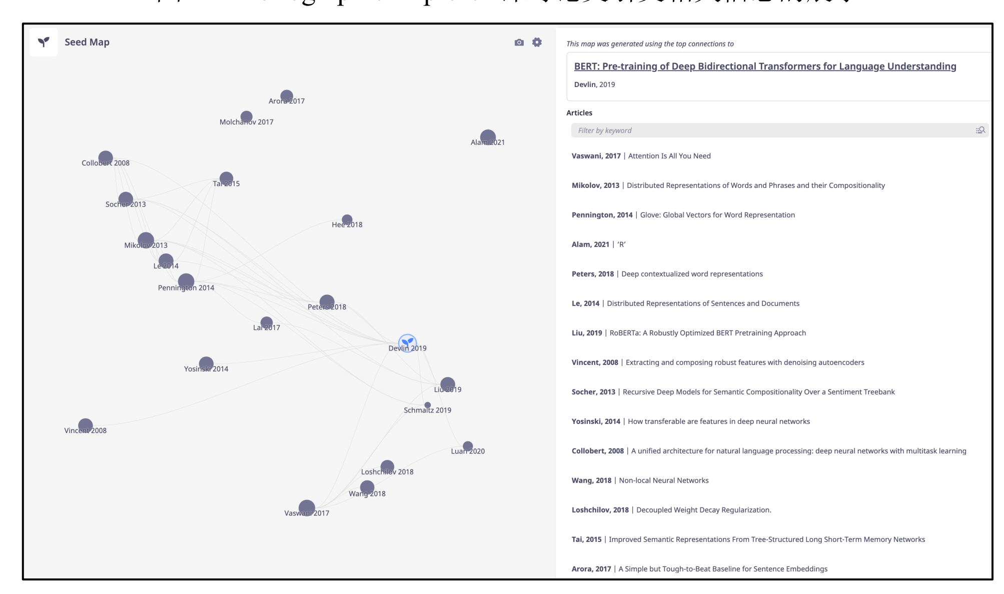


图 2　Litmaps 针对论文参考文献的可视化分析

相关论文手稿发现功能为读者推荐相关论文，提供阅读参考，该项功能目前由 CORE Recommender 和 Connected Papers 两个工具提供支持。CORE Recommender[8]将 arXiv 和其他超过 1 万个开放存取数据提供者的开放论文资源聚合在一起，致力于从全球研究存储库网络中推荐与预印本手稿相关的开放获取论文。Connected Papers[9]用于帮助研究人员查找和探索与其工作领域相关的论文。具体来说，其数据库与 Semantic Scholar Paper Corpus 相连接，通过在其中选择 50,000 篇与手稿相关的论文进行分析后，最终筛选出几十篇与手稿联系最紧密的论文。它还将相关文章进行可视化，更有利于关注高被引文章。

数据代码链接功能用以推进研究进程，该项功能由 Papers With Code 提供支持。Papers With Code[10]为 arXiv 平台上发布的机器学习领域相关论文提供了一种简单便捷的方式寻找其相关代码。除论文中可能提到的官方代码链接之外，Papers With Code 还将其他人员发布的与此相关的社区代码链接起来，促使研究人员能够快速便捷地使用和借鉴工作。同时，数据代码链接功能还提供了论文中所使用的数据集链接，并显示除该篇论文以外还有多少篇论文使用了这一数据集，为研究人员对数据集的使用情况提供参考。此外，为使论文数据的可用度更高，arXiv 将集成的 170 万篇预印本托管到 Kaggle 数据平台上供用户免费使用[11]，每周进行一次更新。数据库包括论文的标题、作者、类别、摘要、版本信息等元数据字段，并可通过调用 API 接口批量访问全文信息。这一数据集为上述 CORE Recommender 等项目以及自然语言处理等技术的发展提供了丰富的语料资源。

3.2 推出评论窗口促进学术交流讨论

预印本发布后，良好的学术交流与反馈可以促使作者进一步完善研究内容，为此，许多预印本平台在每篇预印本手稿界面开发了评论区域，收集来自多方学术团体和社区的评论意见并公开展示。例如，bioRxiv 开发了能够便捷访问多方评论来源的评论集成面板（Dashboard）[12]，倡导读者对预印本进行评论和讨论，并支持读者以不同的方式向作者的工作提供反馈。具体而言，评论集成面板将读者评论、同行评议、社区讨论以及在社交和传统媒体中提及预印本的评论内容集成在一起，并可链接到评论源处，进一步提高了研究手稿的可发现性，也使读者更容易找到和访问这些信息。如图 3 所示，该面板由 bioRxiv 文章摘要界面上方的启动栏（Launch Bar）进行导引，启动栏中不同的图标代表不同的预印本讨论或评论来源，每个评价或互动的频次皆有显示，点击其中一个图标就会打开一个具体的评论面板，显示该部分条目的详细信息。评论集成面板中提供的信息是通过与 Hypothesis、Disqus、Altmetric、Sciety 等第三方平台和各种社区倡议的持续整合而提供的。

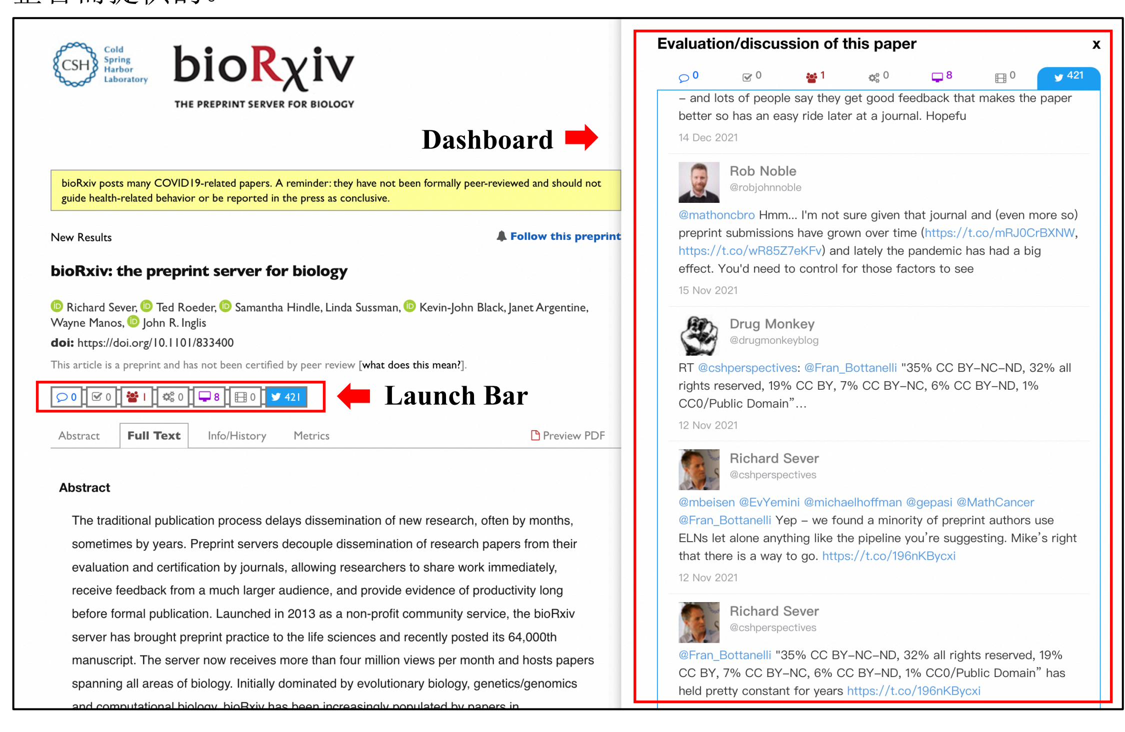


图 3 bioRxiv 评论集成面板

评论集成面板中的“Comments”链接展示的是通过 bioRxiv 平台进行评论的内容。读者可以在 bioRxiv 上进行评论，也可以通过评论服务平台 Disqus 提交自己的评论。评论主要以讨论文章的科学内容为主，包括有关预印本方法、结果或数据的反馈和/或具体问题；同时评论必须以英文发布，并且只能提交一次，任何具有冒犯性、不相关或质疑作者的性格、能力或动机的内容将被排除在外。所有评论都要经过审核，以确保它们符合 bioRxiv 的评论政策，审核过程通常在 24-48 小时之内完成。

评论集成面板中的“TRiP Peer Reviews”链接显示的是由参与“预印本透明审查”（Transparent Review in Preprints，TRiP）试点的期刊和其他同行评议服务机构征求的评论。TRiP[13]是 bioRxiv 与其他组织合作用以帮助拓宽学术出版生态系统发展的一个新试点项目。该项目由网络评论工具 Hypothesis 提供支持，并允许参与组织在 bioRxiv 平台上发布专门的同行评审意见。作者在向 eLife、Review Commons 和 Peerage of Science 等参与机构投稿时可以选择加入 TRiP。这使得期刊和同行评议服务能够将他们征求的同行评审意见发布在提交的各个版本的预印本手稿旁边。

此外，其他来源的评论与讨论正在逐步开发中。评论集成面板中的“Community Reviews”链接展示的是来源于社区群体对预印本手稿的评论，bioRxiv 支持独立于作者审查预印本的倡议，因此这些评论内容并未得到 bioRxiv 平台或预印本作者本人的认证。bioRxiv 也正在开发用于筛选和评估预印本的自动化方法，这些链接将在“Automated Evaluations” 链接中提供；为了让读者了解社交媒体和传统媒体对有关个人预印本的讨论，bioRxiv 还在评论集成面板中加入了“Blog/Media”来源，包括博客、报纸和其他媒体中提及的预印本情况。另外两个链接显示的是有关该预印本的相关视频（Videos）及其在 Twitter 上的讨论情况。

而除了 bioRxiv 之外，其他预印本平台如 Research Square、SSRN、F1000 Research 也都开发了相应的评论区供平台用户进行学术讨论。同时，用户亦可通过 Hypothesis、Disqus 等第三方平台工具对预印本进行评论与讨论。

3.3 服务作者提升论文水平

为使手稿发布后能够快速向拟投期刊过渡，预印本平台围绕论文手稿提供一系列新的知识服务增长点，以期最大限度的为作者服务并提升论文水平。Research Square 平台通过提供作者服务功能以帮助作者对预印本进行进一步的完善，提升论文质量，向正式发表过渡，并对预印本进行推广宣传，以扩大稿件的影响力。其服务作者的主要功能包括编辑服务、推广服务和认证服务三种形式。

编辑服务专注于论文内容质量的提升。具体包括四种服务形式[14]：（1）英语编辑（English Editing）：由与论文主题相关的领域专家进行语言编辑，仔细纠正拼写、语法、措辞、语言和标点符号中的任何错误，并保持作者的原意、原文结构和逻辑，同时优化写作风格和流程；（2）数字编辑[15]（Digital Editing）：利用智能技术对稿件进行自动编辑的服务，该工具可以在不影响论文内容的前提下改善作者的写作风格，以修订模式纠正作者语法、措辞和文章引用情况，以便作者可以对修改建议进行决断。同时，该项服务还可自动评估作者的写作质量，并在编辑前后给出语言质量分数；（3）手稿编排（Manuscript Formatting）：编排

手稿格式以符合作者的拟投期刊，包括更新手稿的页面布局、文本格式、标题、扉页、图像放置和参考文献格式以满足目标期刊的投稿指南，检查参考文献的准确性以及提示是否需要修改以使标题、标题、摘要、正文和图例符合期刊的字数限制；（4）图表服务（Figure & Table Services）：旨在从作者的文稿中生成符合拟投期刊规范的图例和表格，包括更新图例的文件格式、分辨率、色彩空间、字体、比例、线宽和布局以提高可读性和可观性，改进表格的布局、字体、间距、边框和阴影以准确有效地传达结果。

推广服务可促使研究论文产生一定的影响力，清晰而准确地传播研究工作。具体包括三种服务类型[16]：（1）视频服务（Video Services）：旨在为文章制作一个准确的概要。视频类型可以是时长 1min 的视频字节（Video Byte），概述研究及其如何影响公众并标有关键词、简短标题、描述和文章链接；也可以是时长 2-3min 的视频摘要（Video Abstract），向有一定专业基础的观众解释方法、研究发现以及该研究对所属领域的贡献，还可以是包括 GIF 动画、宣传片等在内的自定义视频（Custom Video）；（2）总结服务（Summary Services）：以新闻风格捕捉工作要点，帮助作者向广大读者传达研究成果。包括由专业团队对作者的研究进行关键信息提取、制作与宣传的研究推广（Research Promotion）服务，以及将作者的研究形成简要的书面总结，使其更易分享的研究亮点（Research Highlight）服务；（3）信息图表服务（Infographic Services）以视觉方式凸显最重要的研究点来展示作者的研究，包括以简洁、醒目且易于理解的方式描述研究的自定义信息图表（Custom Inforgraphic），和提供包括研究背景、方法和主要发现在内的视觉摘要（Visual Abstract）。

认证服务为发布在 Research Square 上的预印本提供徽章认证以保障文章质量，获得带有徽章认证的预印本表明发布的论文符合科学报告的既定标准[17]。徽章认证具体包括两种类型：（1）方法报告徽章（Methods Reporting Badge）：将对材料的具体细节、研究设计的合理性以及数据收集和分析以及数据存储的软件/代码进行检查，确保方法的公开透明与可重复；（2）数据报告徽章（Data Reporting Badge）：评估统计分析的详细信息与实验结果数据的严谨性。

3.4 采用公开同行评议模式推动论文开放评阅

为使预印本提交后能够快速正式发表，预印本平台积极探索新型出版模式，通过与国际学术出版商开展不同的合作模式，将投稿系统和预印本进行结合，加速推进稿件评阅进程。如 Research Square、SSRN 预印本平台纷纷推出期刊预印本专区模式[2]，提倡投稿至出版商旗下期刊的稿件可以率先发布在预印本平台上，并可根据相应期刊要求，在不同程度上公开同行评审意见与审稿过程；亦或是发布在预印本平台上的稿件可以转投至旗下期刊，以更加开放透明的方式加速预印本的交流与传播。

F1000 Research 充分结合其出版平台中预印本和期刊出版的优势，采用公开透明的同行评议并由作者驱动的模式进行文章评阅与出版[18]，进而推动论文的开放评阅。具体而言，论文手稿发布后首先将被标记为 “AWAITING PEER REVIEW（等待同行评议）”的状态，附属在标题旁，并显示在文章 HTML 界面和 PDF 文件中的开放同行评审摘要框中。F1000 Research 要求手稿作者推荐至少 5 名潜在的在其领域内的专家作为审稿人，直至在平台上发布至少两份同行评议报告才可正式发表。确定审稿人后，专家审稿人将被正式邀请进入审稿阶段。

审稿人会收到针对每种文章类型的评阅指南，用以评估研究是否科学合理，具体包括以下四个方面：是否在现有文献资料的基础上对研究工作进行了适当的讨论；是否采用了适当的方法；是否提供了足够的信息和源数据以保证研究的可重复性；是否得出能够支撑结论的研究结果。对于某些类型的文章，例如案例报告或综述文章，审稿人被要求对所使用的事实和方法进行评论，而不一定是他们是否同意作者的观点。

除了评阅意见外，审稿人还需对评议手稿给出明确答复。具体包括以下三种审批状态[19]：（1）批准（Approved）：不需要或只需要做少量修改，例如，对于原创性研究来说，此种状态说明实验设计（包括变量控制和方法）是充分的，结果表述是准确的，结论是合理的，并有数据支持；（2）有保留地批准（Approved with Reservations）：审稿人认为该篇论文有学术价值，但要求对文章进行一些小的修改，或进行具体的、一些重要性的修订工作；（3）未经批准（Not Approved）：文章的质量很差，并且存在严重破坏研究结果和结论的根本性缺陷。审批状态将随文章一同展示，连同审稿人的姓名和所属机构，以及支持他们所选状态的详细报告。如果作者决定修改文章以回应审稿人的意见，所有审稿人将被邀请对新版本提供补充报告。如果审稿人最初给出的是 “Approved with Reservations”或“Not Approved”状态，F1000 Research 将鼓励他们进行重新审查，因为他们被要求评估该项工作是否已经充分改进以获得更好的审批状态。

文章的同行评议状态会随着报告的发布而不断更新。同行评议的进展在每篇文章上都有明确的标记，属于引文的一部分。一旦收到同行评议报告，它就会与文章一起发布并显示批准状态。随着收到更多的报告，同行评审的状态也会不断更新，并且无论其同行评审状态如何，都会在 F1000 Research 上完全发布和提供。一旦一篇文章收到两个“Approved”或两个“Approved with Reservations”状态和一个“Approved”状态，它将被 PubMed 和其他书目数据库收录。文章的所有版本以及任何相关的数据集和同行评议报告，都将被存放在 PubMed Central 中。如果作者在很长一段时间后很难为其文章获得任何审稿人，则少数文章可能会被标记为“PEER REVIEW DISCONTINUED（同行评议停止）”。

3.5 构建评估体系支撑科研评估

为了进一步扩大预印本的影响力，预印本平台引入了各种类型的指标体系从不同角度对论文进行评估评价。例如，SSRN 结合相关指标编制平台中论文、作者和组织统计与排名，并形成评估体系，从多个方面为预印本手稿进行价值评判以支撑科研评估。具体来说，SSRN 使用三种方式来衡量一篇论文的影响力：论文统计数据、排名和 PlumX 指标（PlumX Metrics）[20]。论文统计可以在每篇文章的摘要页面中查看，包括文章浏览量、下载量和其他文章级统计指标（如引用频次等）。排名情况则是 SSRN 根据一些相关的衡量标准对平台中的论文、作者和组织进行排序。其中，论文排名主要是通过计算一篇论文被下载的次数，之后在不同的学科类别中对它们进行排名，这些排名包括自发布以来下载量最多的十篇论文（历年 Top 10 论文），以及在过去 60 天内在 SSRN 电子期刊中发布的各类论文中下载量的前 10 名（近期 Top 10 论文）。而作者排名主要是基于其隶属关系和下载量来判定，作者必须在 SSRN 上至少有一篇公开的学术性全文论文才有资格参与排名，学校和组织必须满足 SSRN 特定的标准才具有参与排名的资格。而 PlumX 指标主要是洞察人们在网络环境中与各项研究成果(文章、会议记

录、书籍章节等)进行交互的行为，其为所有类型的学术研究产出收集并汇总了适当的研究指标，包括五个独立的类别指标[21]，分别为引用（Citations）、使用情况(Usage)：捕捉量(Captures)、提及量(Mentions)和社交媒体(Social Media)互动量。

除 SSRN 提供的影响力指标外，其他预印本平台也在论文手稿界面提供了各自的计量指标。bioRxiv 的 Metrics 界面记录了该篇论文的使用情况，并可点击查看其当月或近六个月内的浏览量、下载量和 Altmetrics 指标计数情况；Research Square 的 Engagement 功能也展示了当前论文手稿在平台上的浏览量与下载量，以及 Altmetrics、Dimensions 指标计数情况；F1000 Research 中的 Metrics 数据记录了当前论文手稿在平台上的浏览量与下载量，以及其在 PubMed Central（PMC）中的浏览量与下载量，其在 PMC 中的使用情况将每月进行一次更新。同时，Metrics 指标还记录了该篇论文手稿在 Scopus 数据库以及 PubMed 数据库的引用量，以及 Altmetrics、Dimensions 指标计数情况。

4. 总结与启示

面对当前不断进行功能创新的预印本平台，本文归纳了以下几种功能创新的发展方向。

（1）融入社区进行开放创新协作，通过与外部机构关联、合作，扩大预印本在整个学术交流生态中的影响力，促进早期学术成果的广泛传播与交流，并为相关领域的用户与读者提供研究思路与启发。

（2）引入各类科学讨论与评论渠道支撑论文的开放评阅，有效推动预印本的学术交流与发表。

（3）通过预印本平台增值服务帮助作者进一步完善论文内容，打造高质量论文，推进论文发表进程。

（4）与传统引文计量有效结合，提供多维度的评估指标以扩展预印本的影响力。显示更多元的内容指标数据，有助于理解研究论文对科学和社会的潜在影响，对读者来说有利于快速发现高质量文章，对作者来说亦有利于见证个人成果的影响力。

（5）以论文为中心，围绕论文内容展开的数据、资料等多样化的学术成果发布途径也在逐步开通。除了研究论文外，预印本平台也为其他形式的研究工作提供发布渠道。如 F1000 Research 还发布学术海报、幻灯片和文档，主要涵盖生命科学和医学领域的基础科学、转化和临床研究领域；Research Square 还可发布视频内容与实验室手册（协议交换中心，Protocol Exchange）[22]，这些协议包括有关如何进行实验、计算模型、设备操作和手稿方法中报告的其他过程的详细说明，为文章提供客观与具有说服力的实验证据。SSRN 通过与 Mendeley Data 集成允许研究人员在提交或提交后通过控件将他们的研究数据与研究论文一起上传[23]，数据集将在作者的文章页面中显示。

当前国际预印本平台的各种特色功能对我国预印本平台的未来发展具有很强的启示作用，需要引起各界的广泛关注。我国的预印本平台亦可借鉴上述平台功能创新的成功案例，与科研团体与学术社区开展有效的合作，如开发预印本的评论专栏，邀请同行专家公开提出评审意见，同时亦可链接到诸如微博、知乎、豆瓣等媒体互动平台上供读者进行学术探讨；引入各类统计指标计数预印本在各

种平台上的曝光量，进一步扩大预印本的影响范围；与第三方合作开展稿件编辑润色与推广等服务，切实满足作者需求等。良好的服务功能将带给用户更好的体验感，并可进一步扩大预印本及平台本身的影响力，在吸引更多的潜在用户的同时也使受益群体更加广泛。

5. 结语

经过对上述五大预印本平台功能创新方向的研究梳理可以发现，平台的功能创新扩大了预印本在学术交流中的主导作用，使预印本平台能够更好的融入到学术环境中。本文对每个创新功能选取相应的预印本平台进行了举例分析，总结当前功能创新的发展方向，并对我国预印本平台的功能开发建设给出初步建议。同时，这些功能创举也为我国在学术出版中的各个环节带来良好的启示作用，为日后学术期刊引入预印本模式、加速推动出版进程以及提供增资服务提供参考和借鉴。

参考文献

[1] arXivLabs: a space for community innovation [EB/OL]. [2022-08-26]. https://blog.arxiv.org/2020/09/28/arxivlabs-a-space-for-community-innovation/

[2] 杨硕.预印本库与传统期刊合作的典型模式研究[J].科技与出版,2020(07):130-136.

[3] Science. 2017 BREAKTHROUGH OF THE YEAR[EB/OL]. [2022-08-26]. https://vis.sciencemag.org/breakthrough2017/finalists/#cosmic-convergence

[4] 康宏宇,钱庆,李姣等.国内外预印本系统比较研究与展望[J].医学信息学杂志,2020,41(11):26-31+40.

[5] Litmaps[EB/OL]. [2022-08-26]. https://www.litmaps.com/

[6] scite_[EB/OL]. [2022-08-26]. https://scite.ai

[7] New arXivLabs collaboration provides citations in context from scite[EB/OL]. [2022-08-26]. https://blog.arxiv.org/2021/08/26/arxivlabs-citations-in-context-scite/

[8] Knoth P, Anastasiou L, Charalampous A, et al. Towards effective research recommender systems for repositories[J]. arXiv preprint arXiv:1705.00578, 2017.

[9] Connected Papers [EB/OL]. [2022-08-26]. https://www.connectedpapers.com/

[10] New arXivLabs feature provides instant access to code [EB/OL]. [2022-08-26]. https://blog.arxiv.org/2020/10/08/new-arxivlabs-feature-provides-instant-access-to-code/

[11] arXiv Dataset [EB/OL]. [2022-08-26]. https://www.kaggle.com/Cornell-University/arxiv

[12] bioRxiv. An easy access dashboard now provides links to scientific discussion and evaluation of bioRxiv preprints [EB/OL]. [2022-08-26]. https://connect.biorxiv.org/news/2021/05/14/dashboard

[13] Cold Spring Harbor Laboratory. Transparent review in preprints [EB/OL]. [2022-08-26]. https://www.prnewswire.com/news-releases/transparent-review-in-preprints-300927942.html

[14] Research Square. Professional Editing—From the lab to a publication-ready manuscript [2022-08-26]. https://www.researchsquare.com/researchers/editing
[15] Research Square. Digital Editing—High-quality technical editing in under 10 minutes [EB/OL]. [2022-08-26]. https://www.researchsquare.com/researchers/digital-editing
[16] Research Square. Research Promotion [EB/OL]. [2022-08-26]. https://www.researchsquare.com/researchers/promotion
[17] Research Square. Badges [EB/OL]. [2022-08-26]. https://www.researchsquare.com/researchers/badges
[18] F1000Research's peer review model [EB/OL]. [2022-08-26]. https://f1000research.com/for-referees/guidelines#rar
[19] F1000 Research. How it works [EB/OL]. [2022-08-26]. https://f1000research.com/about
[20] How can researchers gauge a paper's impact? [EB/OL]. [2022-08-26]. https://service.elsevier.com/app/answers/detail/a_id/34355/supporthub/ssrn/
[21] About PlumX Metrics [EB/OL]. [2022-08-26]. https://plumanalytics.com/learn/about-metrics/
[22] Research Square. Protocols [EB/OL]. [2022-08-26]. https://www.researchsquare.com/browse?journal=protocol-exchange
[23] How does SSRN and Mendeley Data integration work? [EB/OL]. [2022-08-26]. https://service.elsevier.com/app/answers/detail/a_id/34386/supporthub/ssrn/

[作者贡献声明]：
赵旸：设计研究方案，实施研究过程，论文撰写，修改论文；
张智雄：提出研究方向和研究框架，修改论文，论文最终版本修订。